

特開平 8-7131

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 1 月 12 日

(51) Int. Cl. ⁶

G07B 15/00

G06F 17/60

識別記号 庁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

G06F 15/21

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平 6-140431
 (22) 出願日 平成 6 年 (1994) 6 月 22 日



(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
 (72) 発明者 松本 典久
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 穴倉 和夫
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 堀尾 一也
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外 2 名)

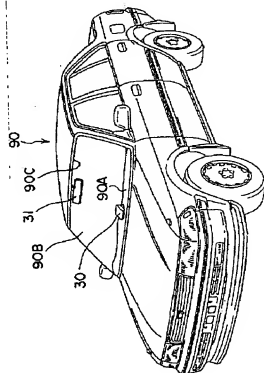
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動料金収受装置

(57) 【要約】

【目的】 自動的に適正な料金が徴収された車両が否かを車外から判別可能とする。

【構成】 車両 90 には車載機 30 が搭載されている。車両 90 には外部報知ランプ 31 が配設されており、外部報知ランプ 31 は車載機 30 によってオン・オフ制御されるようになっている。また、料金支払所の屋上には、外部報知ランプ 31 を点灯させるための点灯指令信号を送信する送信機が設置されており、車載機 30 は点灯指令信号を受信した場合に、正規に料金の収受が行なわれていると、外部報知ランプ 31 を点灯する。



31 外部報知ランプ (外部発光手段)
 30 車載機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】路上に設置された路上機と、残高情報が記録されたカードが装着可能でかつ車両に搭載された車載機との通信により自動的に料金収受を行う自動料金収受装置において、

前記路上機の車両走行方向下流側に配設された料金支払所と、

自動料金収受結果を前記料金支払所にて車外に報知する外部報知手段と、を有することを特徴とする自動料金収受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動料金収受装置に係り、特に、高速道路等の有料道路の出口ゲートにおいて無線通信によって有料道路の通行料金を自動的に収受するとともに従来の手払いによる料金支払所も有する自動料金収受装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、有料施設の利用料金の収受、例えば、有料道路の通行料金の収受等に、プリペイド方式の無線カードを利用した自動料金収受装置が開発されている。このプリペイド方式では、無線カード内に予め支払った金額を記録しておき、有料道路を利用する度に、出口の料金所ゲートにおいて無線通信により無線カードに記録された金額から通行料金を減算し残高をカード内に記録しており、その一例が特開平 2 - 2 4 2 3 9 9 号公報に開示されている。

【0003】また、この自動料金収受装置においては、必要な時に車載機を操作することによって、カード内に記録している残高を使用者に知らせることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような自動料金収受装置では、車載機を操作することによって、料金収受が適正に行われたことが、車両内の乗員には判るようになってきているが、料金収受が適正に行われたことを車外に報知する構成にはなっていない。このため、無線通信によって有料道路の通行料金を自動的に収受する装置が配置された車両走行路の下流側の路肩に、通行料金を自動的に収受するができなかった車両から、係員が現金やプリペイドカードで通行料金を収受する料金支払所を配置した有料道路の出口においては、係員は、料金支払所前を通過する車両が、既に、適正な料金を収受した車両か否かを判別することができず、適正な料金を収受していない車両がそのまま料金支払所前を通過する恐れがある。

【0005】また、車載機を搭載した車両と車載機を搭載していない車両とが混在して出口ゲートを通過する場合には、どの車両が料金を自動的に支払っているか確認できない。

【0006】本発明は上記事実を考慮し、自動的に適正

な料金が徴収された車両か否かを車外から判別できる自動料金収受装置を得ることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため請求項 1 記載の発明は、路上に設置された路上機と、残高情報が記録されたカードが装着可能でかつ車両に搭載された車載機との通信により自動的に料金収受を行う自動料金収受装置において、前記路上機の車両走行方向下流側に配設された料金支払所と、自動料金収受結果を前記料金支払所にて車外に報知する外部報知手段と、を有することを特徴としている。

【0008】

【作用】請求項 1 記載の発明における自動料金収受装置は、路上機と車載機との通信により自動的に料金を収受する区間を車両が通過し、車両が料金支払所に至ると、自動料金収受結果を前記料金支払所にて車外に報知する。この場合、料金支払所を通過する車両の全てが車載機を搭載している場合には、既に、適正な料金の収受が終了していれば、外部報知手段によって、適正な料金の収受が終了したことを外部に報知するか又は、適正な料金の収受が終了していないことを外部に報知すると効果的である。また、両車両を区別できるように報知しても良い。

【0009】なお、車載機を搭載している車両と、車載機を搭載していない車両とが混在して料金支払所を通過する場合には、車載機を搭載していない車両は報知できないので、自動的に適正な料金を支払った車両のみ報知するのが効果的である。

【0010】

【実施例】以下、図 1 ～ 図 9 を用いて、本発明の自動料金収受装置の第 1 実施例について説明する。

【0011】この自動料金収受装置は、車両に搭載された車載機（詳細は後述）と、有料道路の入口ゲートや出口ゲート等の地上側に設置された路上機との間で電波通信を行うことによって、車両が走行した通行区間（経路）や車種を判別し、入口ゲート及び出口ゲートにおいて車両が停止することなく通行料金を自動的に収受するようにしたものである。なお、以下の実施例では、全車両が車載機を搭載している例について説明する。

【0012】図 1 に示される如く、車両 90 に於ては後述する車載機 30 が搭載されており、この車載機 30 は運転席の前方のインストルメントパネル 90 A 上の車幅方向中央部の、ウィンドシールドガラス 90 B に近接した位置に設置される。また、運転席の前方のルーフ 90 C の車幅方向中央部前部の、ウィンドシールドガラス 90 B に近接した位置には、外部報知手段としての外部報知ランプ 31 が配設されている。この外部報知ランプ 31 は図示を省略した電線によって車載機 30 に接続されており、車載機 30 によってオン・オフ制御されるようになっている。

3

【0013】以下、本第1実施例の自動料金収受装置の全体構成を説明する。図3に示すように、車両90に搭載される車載機30は、後述するように、料金残額情報等が格納されたICカード62が着脱可能なICカードリッドライト装置60を備えている(図7参照)。この車載機30は、車両ナンバー等からなる車種情報等の固定データを記憶した記憶回路を備えると共に、ICカードリッドライト装置60によって装着されたICカード62の料金残高情報やIDコードを参照したり、ICカード62に料金残額情報の書き込みを行う。

【0014】一方、地上側設備としては、後述するように、有料道路の入口ゲート100、分岐点の直前又は直後等の途中経路200、サービスエリア内、及び出口ゲート300の各々に車載機30と各種の情報を授受するための路上機が設置されている。

【0015】入口ゲート100には、フラットアンテナからなる入ロアンテナ117と、入ロアンテナ117と接続された入ロアンテナ制御装置132とからなる路上機が設置されている。この入ロアンテナ制御装置132により入ロアンテナ117を介して、有料道路の入口ゲート情報に車両に搭載された車載機30送信し、また車載機30からの信号を受信することができる。なお、入口ゲート100には、自動料金収受が行えないため手払いによって通行料金を支払う車両のために、従来と同様の通行券を発行する通行券発行装置123が設置されている。また、入ロアンテナ制御装置132は、有料道路への進入車両を統括的に管理する等のために、中央コンピュータ400へ接続されている。

【0016】途中経路200には、フラットアンテナからなる経路把握アンテナ217と、経路把握アンテナ217に接続された経路把握アンテナ制御装置232とからなる路上機が設置されている。この経路把握アンテナ制御装置232により経路把握アンテナ217を介して、分岐点からどちらの経路を選択して走行したかを示す情報や有料道路をどのような経路で走行したかを表す経路通過情報(経路把握アンテナ制御装置の設置位置情報等)等を車載機30に対して送信する。また、経路把握アンテナ制御装置232は、有料道路における車両の走行状態を統括的に管理する等のために、中央コンピュータ400へ接続されている。

【0017】出口ゲート300には、電波による情報授受の確実性を向上させるために、フラットアンテナからなる予告アンテナ317と料金所アンテナ341との2種類のアンテナが配設されている。この予告アンテナ317には予告アンテナ制御装置331が接続され、料金所アンテナ341には料金所アンテナ制御装置332が接続されている。これらの予告アンテナ制御装置331及び料金所アンテナ制御装置332は、中央コンピュータ400に接続されたローカルコントローラ380に接続されている。これらの予告アンテナ317、料金所ア

4

ンテナ341、予告アンテナ制御装置331及び料金所アンテナ制御装置332は、本発明の路上機として作用するが、予告アンテナ317及び予告アンテナ制御装置331は省略することもできる。

【0018】また、出口ゲート300には、画像処理等によって車種を判別する車種検出システム360、料金未払いで通過する車両等の不正通行車両を撮影するカメラ352が接続された不正通行車撮影システム350、自動料金収受ができない車両に対する料金手払システム323が設置されている。これらの各システムをローカルコントローラ380で一括して制御することによって、料金収受不能等に対する処置を行うと共に、車両が走行した通行区間(経路)及び車種に応じた通行料金を自動的に収受している。また、中央コンピュータ400とローカルコントローラ380を接続することによって、料金テーブル改正の情報や、不正通行車に関する情報の授受を円滑かつ迅速に行っている。

【0019】次に、上記入口ゲート、途中経路、及び出口ゲートの各機構成の一例を更に説明する。

【0020】図4に示すように、本実施例の有料道路の入口ゲート100は、3つのレーン102、104、106を有している。レーン102は敷地108と分離帯110との間に形成され、レーン104は分離帯110と分離帯112との間に形成され、レーン106は分離帯112と敷地114との間に形成されている。これらの敷地のレーンを跨ぐように、敷地108から敷地114にかけてアーチ116が配設されており、アーチ116上には、各レーンの直上に位置するように、入ロアンテナ118、120、122が取り付けられている。入ロアンテナ118は、レーン102を走行する車両に対して情報の授受を行い、入ロアンテナ120は、レーン104を走行する車両に対して情報の授受を行い、また、入ロアンテナ122は、レーン106を走行する車両に対して情報の授受を行う。

【0021】敷地114には、入ロアンテナ制御装置132を備えた入口ゲート制御センタ130が配設されており、この入ロアンテナ制御装置132には入ロアンテナ118、120、122が接続されている。

【0022】なお、図4では図3の入ロアンテナ117として入ロアンテナ118、120、122を用いたが、1又は2レーンにして1つ又は2つの入ロアンテナを用いるようにしてもよく、更に多数の入ロアンテナを用いるようにしてもよい。

【0023】入口ゲート100には、各々のレーンに対応するように手払いによって通行料を払うための通行券を発行する通行券発行装置124、126、128が設置されている。通行券発行装置124は、レーン102に対応し、通行券発行装置126は、レーン104に対応し、通行券発行装置128はレーン106に対応するように設置されている。これらの通行券発行装置12

10

20

30

40

50

5

4、126、128は入口ゲート制御センター130に接続されている。

【0024】なお、アーチ116の車両進行方向の下流側には、各レーンへの進入の可否を指示するための信号機134、136、138が各々のレーンに対応して配設されている。これら信号機134、136、138は、入口ゲート制御センター130に接続されており、各レーンへ車両が進入可能なときの表示（例えば、青信号）または進入が不可能なときの表示（例えば、赤信号）の何れかを表示する。

【0025】入口ゲート制御センター130の入口アンテナ制御装置132は、中央コンピュータ400（図3参照）に接続されている。なお、入口アンテナ制御装置132と中央コンピュータ400に接続するとく、入口ゲートのみによる独立した制御系としてもよい。

【0026】図5に示すように、有料道路の分岐点の直前である途中経路200は、2つのレーン202、204が隣接して敷地208と敷地214の間に形成されている。これらのレーン202、204を跨ぐように、敷地208から敷地214にかけてアーチ216が配設されており、アーチ216上には、経路把握アンテナ218、220、222が取付けられている。経路把握アンテナ218は、レーン202の上方に位置しレーン202を走行する車両に対する情報の授受を行い、経路把握アンテナ222は、レーン204の上方に位置しレーン204を走行する車両に対する情報の授受を行う。これらの経路把握アンテナ218、222の間でかつレーン202、204の境界を示すセンターライン206の上方には、レーン202、204に跨がるような車両に対する情報の授受を行う経路把握アンテナ220が配設されている。

【0027】敷地214には、経路把握アンテナ制御装置232を備えた経路制御センター230が配設されており、この経路把握アンテナ制御装置232には経路把握アンテナ218、220、222が接続されている。

【0028】図6に示すように、有料道路の出口ゲート300には、3つのレーン302、304、306が設けられている。レーン302は敷地308と分離帯310の間に形成され、レーン304は分離帯310と分離帯312の間に形成され、レーン306は分離帯312と敷地314の間に形成されている。

【0029】これらの複数のレーンを跨ぐように、敷地308から敷地314にかけてアーチ316が配設されており、アーチ316上には、予告アンテナ318、320、322が取付けられている。予告アンテナ318は、レーン302の上方に位置しレーン302を走行する車両に対する情報の授受を行い、予告アンテナ320は、レーン304の上方に位置しレーン304を走行する車両に対する情報の授受を行い、同様に、予告アンテナ322は、レーン306の上方に位置しレーン306

6

を走行する車両に対する情報の授受を行う。

【0030】敷地314には、出口ゲート制御センター300が配設されており、この出口ゲート制御センター300には予告アンテナ制御装置331及び後述する料金所アンテナ制御装置332が配設されている。予告アンテナ制御装置331には、予告アンテナ318、320、322が接続されている。

【0031】このアーチ316付近には、車種検出システム360が配設されている。この車種検出システム360は、各々CCDラインスキャナで構成された車種検出装置362、364、366を備えている。車種検出装置362は、レーン302を走行する車両の車種を識別するために、レーン302に対応する敷地308及び分離帯310に配設されている。同様に、車種検出装置364は、レーン304を走行する車両の車種を識別するために、アーチ316付近のレーン304に対応する分離帯310及び分離帯312に配設され、車種検出装置366は、レーン306を走行する車両の車種を識別するために、レーン306に対応する分離帯312及び敷地314に配設されている。これらの車種検出装置からなる車種検出システム360は、ローカルコントローラ380に接続され、CCDラインスキャナで得られた画像に基づいて画像処理により通過車両のシルエットを判別することにより車種を判別し、車種情報をローカルコントローラ380に送信する。

【0032】アーチ316が配設された位置の車両進行方向の下流側には、上記の複数のレーンを跨ぐように、敷地308から敷地314にかけてアーチ340が配設されており、アーチ340上には、料金所アンテナ342、344、346が取り付けられている。料金所アンテナ342は、レーン302の上方に位置しレーン302を走行する車両に対する料金に関連する情報の授受を行い、料金所アンテナ344は、レーン304の上方に位置しレーン304を走行する車両に対する情報の授受を行い、同様に、料金所アンテナ346は、レーン306の上方に位置しレーン306を走行する車両に対する情報の授受を行う。これらの料金所アンテナ342、344、346には、料金所アンテナ制御装置332が接続されている。

【0033】出口ゲート300には、通行料を自動収受できない手払いによる車両のために、各々のレーンに対応するよう料金支払所としての料金支払ボックス324、326、328が設置されている。これらの料金支払ボックス324、326、328の屋上にはそれぞれ送信機324A、326A、328Aが配設されており、各車両90に外部報知ランプ31を点灯させるための点灯指令信号を送信している。料金支払ボックス324は、レーン302に対応して配設され、料金支払ボックス326は、レーン304に対応して配設され、料金支払ボックス328はレーン306に対応して配設され

ている。これらの料金支払ボックス324、326、328の各々には、図示しないマイクロコンピュータが配設され、図示しないマイクロコンピュータの各々を統括的に管理することによって手払いにより収受した情報を管理する料金手払システム323を構成している。この料金手払システム323は、ローカルコントローラ380に接続されている(図3参照)。

【0034】また、料金支払ボックスの車両進行方向の下流側には、不正通行車両を撮影するための不正通行車撮影システム350が配置され(図3参照)、不正通行車撮影システム350の撮像装置であるカメラ352、354、356がレーン302、304、306に対応して配設されている。この不正通行車撮影システム350は、ローカルコントローラ380に接続されている。

【0035】なお、アーチ340の車両進行方向の下流側には、各レーンへの進入の可否を指示するための信号機334、336、338が各々のレーンに対応して配設されている。これら信号機334、336、338は、出口ゲート制御センター330に接続されており、各レーンへ車両が進入可能な表示(例えば、青信号)または進入が不可能な表示(例えば、赤信号)のいずれかを表示する。

【0036】出口ゲート制御センター330は、中央コンピュータ400(図3参照)に接続されている。なお、出口ゲート制御センター330を中央コンピュータ400に接続することなく、出口ゲートのみによる独立した制御系としてもよい。

【0037】次に、車両に搭載される車載機30の構成を説明する。図7に示すように車載機30は、送受信アンテナ32を備えている。送受信アンテナ32は、後述する路上機から送信された信号を受信する。また、送受信アンテナ32は、送受信アンテナ32で受信された変調波を検波し、データ信号を得る検波回路34に接続されている。検波回路34は、この送信回路34は検波回路34を介してマイクロコンピュータを含んで構成された信号処理回路46に接続されている。

【0038】信号処理回路46には、IDコードや車種情報等のデータを記憶する記憶回路48及びIDコードを含むデータ信号等を応答信号として送信する送信回路50が接続されており、この送信回路50は送受信アンテナ32に受信された無変調の搬送波である同合せ信号を信号処理回路46からのデータ信号で変調して送受信アンテナ32を介して返送する。

【0039】そして、信号処理回路46には、到達可能範囲を表示するLCDやCRTで構成されたディスプレイ54及び信号処理回路46に選択信号等の信号を入力する入力手段であるテンキー56が接続されている。

【0040】また、信号処理回路46には、ICカード62が着脱可能なICカードリードライト装置60が接続されている。

【0041】なお、車載機にはイグニッションオン時に車載バッテリーから常時電源が供給されている。

【0042】次に、車載機30と通信を行う路上機について、入ロゲート100に設けられた路上機を例にして説明する。なお、説明を簡単にするため、レーン102を走行する車両に対する電波の授受を担当する入ロゲート118及び入ロゲート制御装置132を用いて説明する。

【0043】図8に示すように、レーン102を走行する車両に対する地上側の装置は、入ロゲート118及び入ロゲート制御装置132から構成されている。入ロゲート118は、送受信アンテナ22から構成されている。入ロゲート制御装置132は、マイクロコンピュータを含んで構成された信号処理回路12を備えている。この信号処理回路12は、中央コンピュータ400に接続可能になっている。信号処理回路12は、命令を含むデータ信号(通信要求信号)を送信する送信回路14に接続されている。送信回路14はミキサ18を介して送受信アンテナ22に接続されている。ミキサ18には所定周波数の搬送波を発生する搬送波発生回路20が接続されており、ミキサ18は送信回路14から入力される信号と搬送波発生回路20から入力される搬送波とをミックスし、送信回路14から入力された信号で搬送波発生回路20から入力された搬送波を変調する。また、送受信アンテナ22からはこの変調波が電波として送信される。

【0044】搬送波発生回路20には、図7に示す車載機30から変調されて返送された送受信アンテナ22で受信された変調波からデータ信号を取り出す送受信回路24が接続されている。この送受信回路24は信号処理回路12に接続されている。

【0045】なお、入ロゲート100における他の入ロゲートの構成は、上記と同様の構成であるため説明を省略する。また、途中経路200、及び出口ゲート300における各々のアンテナ及びアンテナ制御装置の構成も、上記と同様の構成であるため、説明を省略する。

【0046】図9は出口ゲート通過時の路上機の処理ルーチンの一例を示すもので、ステップ600において、車載機との間で通信された車種情報、入ロゲート情報等から通行料が算出され料金収受処理が行なわれる。この料金収受処理では、車載機または路上機で料金を算出し、例えば、路上機で算出し、適正に料金を支払った場合には、路上機に適正な料金を支払ったことを示す支払い終了情報を記録する。

【0047】次に、ステップ602において、料金収受処理が完了したか否かを判定する。料金収受処理が完了したと判定された場合には、ステップ604において、料金所アンテナ341から料金収受結果、例えば、支払い終了情報を車載機に送信し、車載機がこれを記憶する。次いで、ステップ606において、料金支払ボック

ス 324、326、328 の屋上に設けられた送信機 324A、326A、328A から点灯指令信号を送信する。

【0048】次に、車載機における外部報知ランプ 31 のオン・オフ制御の流れを図 2 のフローチャートにより説明する。

【0049】ステップ 700 において、路上機との間で通信された車種情報、入口ゲート情報等から通行料が演算され料金収受処理が行なわれる。この料金収受処理では、車載機または路上機で料金を演算し、例えば、車載機で演算し、適正に料金を支払った場合には、車載機に適正な料金を支払ったことを示す支払い終了情報を記録するとともに、この支払い終了情報を路上機に送信し、路上機がこれを記憶する。

【0050】次に、ステップ 702 において、車載機 30 は料金支払ボックス 324、326、328 の屋上に設けられた送信機 324A、326A、328A からの点灯指令信号を受信したか否かを判断し、点灯指令信号を受信した場合は、次のステップ 704 において、料金の収受結果を判定する。即ち、正規に料金の収受が行われなかったと判定された場合には、外部報知ランプ 31 は点灯させない。

【0051】一方、正規に料金の収受が行なわれたと判定された場合には、ステップ 706 において、外部報知ランプ 18 を点灯する。

【0052】従って、料金支払ボックス 324、326、328 において、係員は各車両 90 の外部報知ランプ 31 の点灯・消灯を見て、その車両 90 から既に、適正な料金を収受したか否かを判断することができる。

【0053】次のステップ 708 では、点灯指令信号を受信してから所定時間を経過したか否かを判定する。この所定時間は、車両 90 が料金支払ボックス 324、326、328 を通過する時間程度の時間に定められている。所定時間が経過していない場合は再度ステップ 708 を繰り返し、所定時間が経過した場合はステップ 710 に進んで、外部報知ランプ 31 を消灯する。

【0054】従って、本第 1 実施例では、料金支払ボックス 324、326、328 の直前で、送信機 324A、326A、328A から外部報知ランプ 31 の点灯タイミングを与えることにより、料金支払ボックス 324、326、328 に対する外部報知ランプ 31 の点灯位置のバラッキを少なくすることが出来、外部報知ランプ 31 の点灯状態を確実に確認できる。

【0055】なお、図 2 のステップ 702、即ち、送信機 324A、326A、328A から外部報知ランプ 31 の点灯タイミングを与えることや、料金収受処理完了と同時にステップ 704 で収受結果の判定を行なっても良いが、この場合には、外部報知ランプ 31 の点灯位置が料金支払ボックス 324、326、328 に対してかなり手前であっても、係員が外部報知ランプ 31 の点

灯状態を確実に確認した後、外部報知ランプ 31 を消灯する必要があるため、外部報知ランプ 31 の点灯時間が長くなる。

【0056】また、本第 1 実施例では、正規に料金の収受が行なわれたと判定された場合に外部報知ランプ 18 が点灯するため、車載機を搭載している車両と、車載機を搭載していない車両とが混在して料金支払所を通過する場合にも、係員は各車両 90 の外部報知ランプ 31 の点灯・消灯を見て、その車両 90 から既に、適正な料金を収受したか否かを判断することができる。

【0057】なお、外部報知ランプ 31 の点灯については、上記の如く、送信機 324A、326A、328A から点灯指令信号を送信しても良く、また、料金所アンテナ 342、344、346 から点灯指令信号を送信しても良い。

【0058】また、外部報知ランプ 31 の消灯については、上記の如く、車載機 30 において点灯時間を制御しても良く、また、料金支払ボックス 324、326、328 の走行路下流側に外部報知ランプ 31 を消灯させるための消灯指令信号を送信する送信機を設置しても良い。

【0059】また、本第 1 実施例では、ステップ 704 において、正規に料金の収受が行われなかったと判定された場合には、外部報知ランプ 31 は点灯させず、正規に料金の収受が行なわれたと判定された場合には、ステップ 706 において、外部報知ランプ 31 を点灯させたが、これに代えて、図 10 のフローチャートに示される如く、ステップ 704 において、正規に料金の収受が行われたと判定された場合には、外部報知ランプ 31 は点灯させず、正規に料金の収受が行なわれなかったと判定された場合には、ステップ 706 において、外部報知ランプ 31 を点灯させても良い。

【0060】なお、この場合には、正規に料金の収受が行われた場合に、外部報知ランプ 31 を消灯させるので、正規に料金の収受が行われた車両と車載機 30 を搭載していない車両とを判断することが難しいため、車載機を搭載している車両と、車載機を搭載していない車両とが混在する場合には、車載機 30 を有する車両のみが通過できる専用レーンを設ける必要がある。

【0061】以下、図 11 及び図 13 を用いて、本発明の第 2 実施例について説明する。なお、第 1 実施例と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

【0062】図 11 に示される如く、本第 2 実施例においては、外部報知手段として、車両 90 に既に装備された左右の方向指示器（ハザードランプ）33 が使用されている。これらの方向指示器 33 は図示を省略した電線によって車載機 30 に接続されており、車載機 30 によって通常の点灯状態と異なる点滅（外部報知点滅）を行なうようになっている。

【0063】次に、方向指示器33の点滅制御の流れを図12のフローチャートにより説明する。

【0064】なお、第1実施例のフローと同一処理については、同一のステップ番号を付してその説明を省略する。

【0065】本第2実施例では、ステップ704において、正規に料金の収受が行われなかったと判定された場合には、方向指示器33による外部報知点滅を行わない。一方、正規に料金の収受が行われたと判定された場合には、ステップ716において、方向指示器点灯指示により方向指示器33が外部報知点滅を開始する。

【0066】なお、方向指示器33の外部報知点滅は、正規に料金の収受が行われていない車両が、不正に点滅操作できない点滅パターン、即ち、通常の点滅パターンと異なる点滅パターンとされている。

【0067】従って、料金支払ボックス324、326、328において、係員は各車両90の方向指示器33の点滅状態を見てその車両90から既に、正規に料金を収受したか否かを判別することができる。

【0068】また、本第2実施例では、正規に料金の収受が行われたと判定された場合に方向指示器33が点滅するため、車載機を搭載している車両と、車載機を搭載していない車両とが混在して料金支払所を通過する場合にも、係員は各車両90の方向指示器33の点滅状態を見て、その車両90から既に、適正な料金を収受したか否かを判別することができる。

【0069】なお、点灯指令信号を受信してから所定時間を経過した場合は、ステップ718において、方向指示器33の外部報知点滅を停止する。

【0070】従って、本第2実施例では、既に車載されている方向指示器33を外部報知手段として使用するため、新たに外部報知ランプを設ける必要が無い。

【0071】なお、本第2実施例においては、外部報知手段として、方向指示器33を使用した。方向指示器33に代えて、フォグランプ、ヘッドランプ等の既に車載されている点灯部材を使用しても良い。即ち、外部報知手段は既に車載されている点灯部材を使用し、前記点灯部材の点灯状態を通常の点灯状態と異なる外部報知点灯状態とすることを特徴とする自動料金収受装置である。

【0072】また、本第2実施例では、ステップ704において、正規に料金の収受が行われなかったと判定された場合には、方向指示器33の外部報知点滅は行わず、正規に料金の収受が行われたと判定された場合には、ステップ716において、方向指示器33の外部報知点滅を行うが、これに代えて、図13のフローチャートに示される如く、ステップ704において、正規に料金の収受が行われたと判定された場合には、方向指示器33の外部報知点滅は行わず、正規に料金の収受が行われ

ない、方向指示器33の外部報知点滅を行っても良い。

【0073】なお、この場合には、正規に料金の収受が行われた場合に、方向指示器33の外部報知点滅を行わないので、正規に料金の収受が行われた車両と車載機30を搭載していない車両とを判別することが難しいため、車載機を搭載している車両と、車載機を搭載していない車両とが混在する場合には、車載機30を有する車両のみが通過できる専用レーンを設ける必要がある。

【0074】

【発明の効果】請求項1記載の本発明は、路上に設置された路上機と、残高情報が記録されたカードが装着可能でかつ車両に搭載された車載機との通信により自動的に料金収受を行う自動料金収受装置において、路上機の車両走行方向下流側に配設された料金支払所と、自動料金収受結果を前記料金支払所にて車外に報知する外部報知手段と、を有する構成としたため、自動的に適正な料金が徴収された車両か否かを車外から判別できるといった優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る自動料金収受装置が適用された車両を示す概略斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例に係る自動料金収受装置の外部報知手段点灯制御を示すフローチャートである。

【図3】本発明が適用可能な自動料金収受装置を示すブロック図である。

【図4】図3の自動料金収受装置の入口ゲートを示す概略斜視図である。

【図5】図3の自動料金収受装置の途中経路を示す概略斜視図である。

【図6】図3の自動料金収受装置の出口ゲートを示す概略斜視図である。

【図7】本実施例の車載機を示すブロック図である。

【図8】路上機の一例を示すブロック図である。

【図9】出口ゲートでの処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図10】本発明の第1実施例に係る自動料金収受装置の他の制御を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2実施例に係る自動料金収受装置が適用された車両を示す概略斜視図である。

【図12】本発明の第2実施例に係る自動料金収受装置の制御を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第2実施例に係る自動料金収受装置の他の制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

30 車載機

31 外部報知ランプ（外部報知手段）

33 左右の方向指示器（外部報知手段）

90 車両

324 料金支払ボックス（料金支払所）

326 料金支払ボックス（料金支払所）

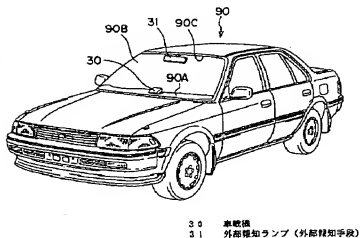
3 2 8 料金支払ボックス (料金支払所)

3 2 6 A 送信機

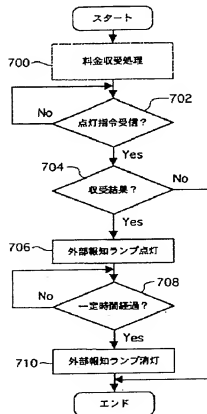
3 2 4 A 送信機

3 2 8 A 送信機

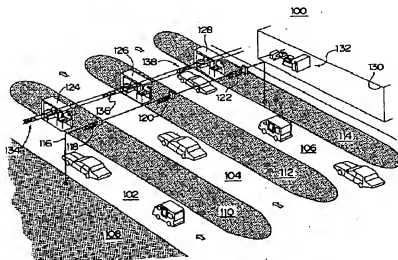
【図 1】



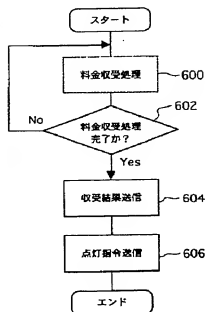
【図 2】



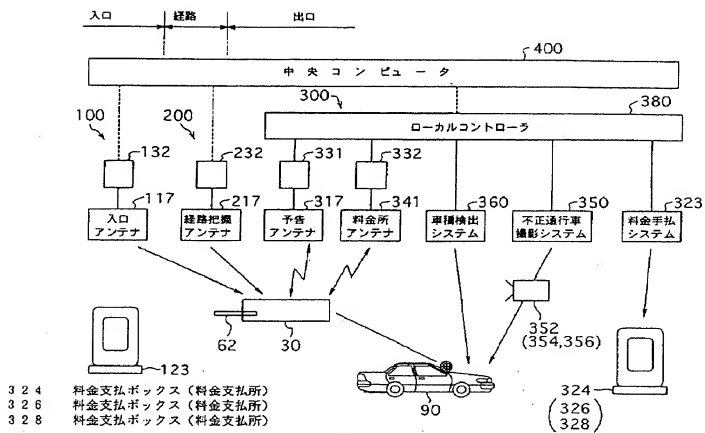
【図 4】



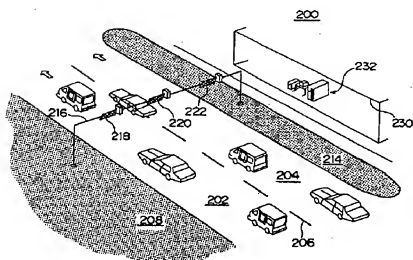
【図 9】



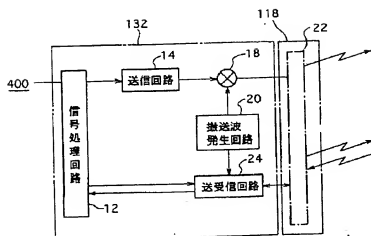
【図 3】



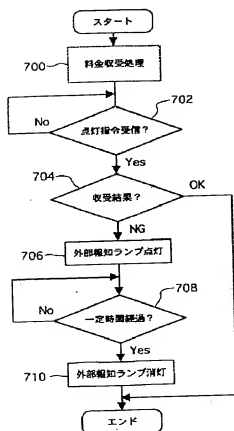
【図 5】



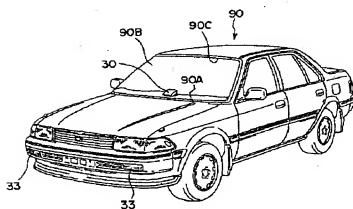
【図 8】



【図 10】

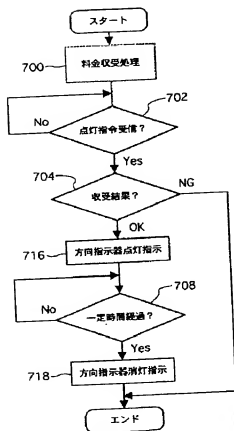


【図 11】

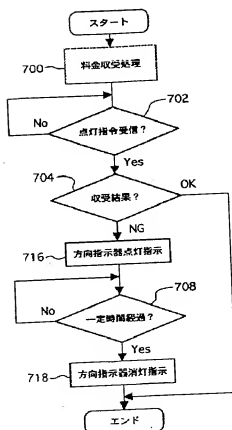


33 左右の方向指示器（外部発知手段）

【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72) 発明者 梅田 和宏
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内